

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-317880

(43)Date of publication of application : 16.11.1999

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
 B41J 2/225
 H04N 1/00
 H04N 1/407
 H04N 1/46
 // H04N 9/73

(21)Application number : 10-124798

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 07.05.1998

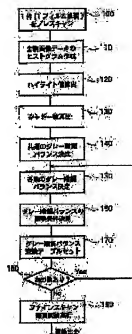
(72)Inventor : YAMAMOTO HIROYASU

(54) IMAGE REPRODUCTION METHOD AND SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce an excellent print by properly deciding a gray balance of a dual printer so as to reduce occurrence of a color failure.

SOLUTION: In the image reproduction method, gray gradation balance in common to images of all frames of a film original is obtained from image data of all the frames obtained by preliminary scanning to read the images with lower resolution prior to fine scanning to read the image to obtain output image data with respect to all frames in the film original, and also a gray gradation balance of each frame from image data of each frame in a film original is obtained, adjustment conditions of the gray gradation balance are decided by weighting the common gray gradation balance and the gray gradation balance of each frame and gradation processing is applied to image data obtained by the fine scanning based on the adjustment conditions of the decided gray gradation balance to obtain processed image data and the data are reproduced as a visual image.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-317880

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	
H 0 4 N	1/60	H 0 4 N	1/40 D
B 4 1 J	2/625		1/00 G
H 0 4 N	1/00		9/73 C
	1/407	B 4 1 J	3/00 B
	1/46	H 0 4 N	1/40 1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-124798

(22) 出願日 平成10年(1998)5月7日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山本 容輝

神奈川県足柄上郡東成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

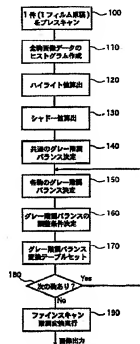
(74) 代理人 弁理士 渡辺 望雄

(54) 【発明の名称】 画像再生方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 デジタルプリンタのグレーバランスを適切に決定し、カラーフェリアの発生を低減して、良好なプリントを再現する。

【解決手段】 フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るプレスキャンによって得られた全駒の画像データから、フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求め、共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定し、決定されたグレー階調バランスの調整条件により、ファインスキャンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、可視像として再生する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生方法であって、

前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るブレスキャンを行い、

前記ブレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、

前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求め、

前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定し、

該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、

前記処理済画像データを、可視像として再生することを特徴とする画像再生方法。

【請求項 2】 前記共通のグレー階調バランスを、前記フィルム原稿内の全駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドウ値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある要素データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像再生方法。

【請求項 3】 前記各駒のグレー階調バランスを、該各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドウ値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある要素データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像再生方法。

【請求項 4】 前記RGB3色の各ハイライト値と、RGB3色の各ヒストグラムの一定割合を占める高濃度側の要素データの平均によって求めるとともに、前記RGB3色の各シャドウ値と、RGB3色の各ヒストグラムの一定割合を占める低濃度側の要素データの平均によって求めるようにしたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像再生方法。

【請求項 5】 前記所定の彩度範囲を、前記フィルム原稿のネガ濃度によって変化するようにしたことを特徴とする請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の画像再生方法。

【請求項 6】 前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けを、前記各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイライト値と各シャドウ値で決まる2点を結ぶ3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある要素データの数が少ない程、前記共通のグレー階調バランスに対する重みを大きくするように行うこ

とを特徴とする請求項 1 に記載の画像再生方法。

【請求項 7】 フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生装置であって、

前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンおよび該ファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るブレスキャンを行う画像読取手段と、

前記ブレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求める手段と、

前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定する手段と、

該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに、階調処理を施して処理済画像データを出力する画像処理手段と、

該処理済画像データを可視像として再生する画像記録手段と、

を備えたことを特徴とする画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フィルム原稿等に記録された画像を光電的に読み取り、これに所定の画像処理を施して処理済画像信号を得、該処理済画像信号を可視像として再生する画像再生方法および装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ネガフィルム、リバーサルフィルム等のフィルム原稿に記録されたカラー画像を、CCD等の光電変換素子によって光電的に読み取って色の三原色である赤(R)、緑(G)および青(B)毎の画像信号を得、デジタル信号に変換し、この画像信号に対して種々の画像処理を施して、カラーペーパー等の記録材料あるいはCRT等の表示手段上に再生するデジタルカラー画像再生システムとしてデジタルフォトリソが実用化されている。

【0003】 このデジタルフォトリソによれば、複数画像の合成や画像の分割等の編集や、文字と画像との編集等のプリント画像のレイアウトや、色/濃度調整、変倍率、輪郭強調等の各種の画像処理も自由に行うことが出来、用途に応じて自由に編集および画像処理したプリンタを出力することができる。また、従来の面露光によるプリントでは、感光材料の再現可能濃度域の制約のため、フィルム等に記録されている画像濃度情報をすべて再生することはできないが、デジタルフォトリソによればフィルムに記録されている画像濃度情報を略1

00%再生したプリントが出力可能である。

【0004】また、画像再生にあたり、ラボ店においては、ネガフィルムからDXコードを読み取り、このDXコード毎にチャンネルを設け、該ネガチャンネル毎に大量に同じネガが通った場合に、例えばグレーだけ集めるなどして、そのネガの特性を読み取って、グレーバランスの調整等の処理をするようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなデジタルフォトプリンタでは、いわゆるカラーフェリアが発生するという問題がある。すなわち、グレーバランスが崩れ、画像再現性が悪化する。例えば芝生シーン等のように高彩度画面の占める割合が高いシーンの場合、その駒の画像データからグレー階調バランスを求めると、高彩度画面の影響を受け、補色のマゼンタ味のプリントになってしまふことがある。その他、例えば、結婚式の金屏風を背景にしたシーンでは顔が補色の青みがかって再現されたり、プールや海岸のシーンでは顔が黄色くなって来るというように、カラーフェリアは、よく起こりうる。また、上に述べたようにネガチャンネルによってグレーバランスの調整等の管理をする方法では、ネガチャンネルの生成やDXコードの登録等の処理が必要になるとともに、再注文などにおいて他所で現像されたネガや非常に経時したネガ等が入ってきた場合にも、それらを念めてトータルで同じネガ種として処理してしまうため、ネガ種や現像差等によるばらつきを補正しきれないので、最適な再現画像を得られないという問題がある。

【0006】従って、いわゆるカラーフェリアの発生を低減させるとともに、ネガ種等によらず画像再現性を向上させることは、画像再生システムにとって極めて重要な問題である。このカラーフェリアは、グレーの被写体に関するR、G、B画像データは、本来互いに同一濃度を示すものとなっている筈であるのに、そのようになっていないために生じるものである。すなわち、通常のカラーネガフィルムは、面露光系を用いてプリントのために供されるのが一般的であり、そのような面露光系でのプリント時に露光量で濃度調整するために、グレー露光に対してC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）色素濃度が一定の差を持つ様に設計されている。そのため、このようなカラーネガフィルムを透過させた被取光を検出して得たR、G、B画像データは、同一濃度を示すものとはならないのである。この点を考慮して、すでに本出願人は、特開平9-83825号において、グレーバランスを調整する方法について提案をしているが、本発明は、これをさらに改良したものである。

【0007】本発明は、前記従来の問題に鑑み、本出願人による先の提案を改良すべくなされたものであり、デジタルプリントのグレーバランスを適切に決定し、カラーフェリアの発生を低減し、フィルム原稿内の各駒毎の

ばらつきを抑制し、原稿種等によらず、安定して良好なプリントを仕上げることでできる画像再生方法および装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生方法であって、前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るブレスキャンを行い、前記ブレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求め、前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定し、該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに階調処理を施して処理済画像データを得、該処理済画像データを可視像として再生することを特徴とする画像再生方法を提供する。

【0009】また、前記共通のグレー階調バランスを、前記フィルム原稿内の全駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイト値と各シャド値で決まる2点を結び3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画面データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことが好ましい。

【0010】また、前記各駒のグレー階調バランスを、該各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイト値と各シャド値で決まる2点を結び3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画面データに対して線型あるいは非線型近似を行って求めるようにしたことが好ましい。

【0011】また、前記RGB3色の各ハイト値を、RGB3色の各ヒストグラム的一定割合を占める高濃度側の画面データの平均によって求めるとともに、前記RGB3色の各シャド値を、RGB3色の各ヒストグラム的一定割合を占める低濃度側の画面データの平均によって求めるようにしたことが好ましい。

【0012】また、前記所定の彩度範囲を、前記フィルム原稿のネガ濃度によって変化させるようにしたことが好ましい。

【0013】さらに、前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けを、前記各駒の画像データ内の、RGB3色の各ハイト値と各シャド値で決まる2点を結び3次元空間内の軸から所定の彩度範囲内にある画面データの数が少ない程、前記共通のグレー階調バランスに対する重みを大きくするように行うことが好ましい。

【0014】前記課題を解決するために本発明は、また、フィルム原稿の画像を光電的に読み取り、得られた画像データに所定の画像処理を施し、可視像として再生する画像再生装置であって、前記フィルム原稿内の全駒に対し、出力用画像データを得るために画像を読み取るファインスキャンおよび該ファインスキャンに先立って、より低解像度で画像を読み取るブレスキャンを行う画像読み取り手段と、前記ブレスキャンによって得られた全駒の画像データから、前記フィルム原稿の全駒の画像に共通のグレー階調バランスを求めるとともに、前記フィルム原稿内の各駒の画像データから、各駒のグレー階調バランスを求めると、前記共通のグレー階調バランスと各駒のグレー階調バランスの重み付けによってグレー階調バランスの調整条件を決定する手段と、該決定されたグレー階調バランスの調整条件により、前記ファインスキャンによって得られた画像データに、階調処理を施して処理済画像データを生じ出力する画像処理手段と、該処理済画像データを可視像として再生する画像記録手段と、を備えたことを特徴とする画像再生装置を提供する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像再生方法および装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に、詳細に説明する。

【0016】図1は、本発明の画像再生方法を実施する画像再生装置の一実施例となるデジタルフォトプリンタの概略を示すブロック図である。図1に示すデジタルフォトプリンタ（以下、フォトプリンタという）10は、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読み取り装置）12と、このスキャナ12で読み取られた画像データ（画像情報）のグレー階調バランス調整などの画像処理やフォトプリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、この画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を画像露光し、現像処理して（仕上がり）画像をプリントとして出力する画像記録装置16とを有する。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力、設定、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、様々な条件の設定／登録画面等を表示するモニタ20が接続される。

【0017】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を1駒ずつ光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞リ24と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス26と、フィルムFのキャリア28と、結像レンズユニット30と、R（赤）、G（緑）およびB（青）の各色画像濃度の読取に対応する3ラインCCDセンサを有するイメージセンサ32と、アンプ（増幅器）33と、A/D（ア

ナログ／デジタル）変換器34とを有する。

【0018】フォトプリンタ10においては、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリア28が、新写真システム（Advanced Photo System）や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムFの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて用意されており、キャリア28の交換によって、各種のフィルムや処理に対応することができ、フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（駒）は、このキャリア28によって所定の読取位置に搬送される。スキャナ12において、フィルムFに撮影された画像を読み取る際には、光源22から射出され、可変絞リ24および拡散ボックス26によって光量調整された均一な読取光が、キャリア28によって所定の読取位置に位置されたフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を透射する投影光をうる。

【0019】フィルムFは、このキャリア28によって読取位置に位置されて副走査方向に搬送されつつ、読取光を入射される。これにより、結果的にフィルムFが主走査方向に遷在するスリットによって2次元的にスリット走査され、フィルムFに撮影された各駒の画像が読み取られる。フィルムFの投影光は、結像レンズユニット30によってイメージセンサ32の受光面に結像され、R、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。イメージセンサ32から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、アンプ33で増幅されて、A/D変換器34に送られ、A/D変換器34において、それぞれ、例えば12bitのRGBデジタル画像データに変換された後、画像処理装置14に出力される。

【0020】なお、スキャナ12においては、フィルムFに撮影された画像を読み取るに際し、低解像度で読み取るブレスキャン（第1回目の画像読取）と、出力面の画像データを得るためのファインスキャン（第2回目の画像読取）との2回の画像読取を行う。ここで、ブレスキャンは、スキャナ12が対象とするフィルムFの全ての画像を、イメージセンサ32が飽和することなく読み取れるように、予め設定されたブレスキャン読取条件で行われる。一方、ファインスキャンは、ブレスキャンデータから、その画像（駒）の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ32が飽和するように、各駒毎に設定されたファインスキャンの読取条件で行われる。なお、ブレスキャンおよびファインスキャン出力画像信号は、解像度および出力画像信号レベルが異なる以外は、基本的に同様な画像データである。

【0021】なお、フォトプリンタ10に用いられるスキャナ12は、スリット走査読取を行うものに限定されず、1駒のフィルム画像の全面を一度に読み取る面状読取を行うものでもよい。この場合にも、例えばエリアCCDセンサなどのエリアセンサを用い、光源22

とフィルムFとの間にR、GおよびBの各色フィルタの挿入手段を設け、光源22からの射出光の光路に挿入して、色フィルタを透過した該取光をフィルムF全面に照射して、透過光をエリアCCDセンサに結像させてフィルムF全面を読み取ることを、R、GおよびBの各色フィルタを切り換えて順次行うことで、フィルムFに撮影された画像を3原色に分解して読み取る。

【0022】前述したように、スキャナ12から出力されるデジタル画像データ信号は、本発明に係るグレー階調バランスの決定およびこれを用いた階調処理その他の画像処理を実施する画像処理装置14に出力される。図2に、この画像処理装置（以下、処理装置という。）14のブロック図を示す。ここで、処理装置14は、スキャナ補正部36、LOG変換部38、ブレスキャン（フレーム）メモリ40、ファインスキャン（フレーム）メモリ42、ブレスキャンデータ処理部44、ファインスキャンデータ処理部46および条件設定部48を有する。なお、図2は主に画像処理関連の部分を示すものであり、処理装置14には、これ以外にも、処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要情報を記録するメモリ等が設けられ、また、操作系18やモニタ20は、このCPU等（CPUバス）を介して各部分に接続される。

【0023】スキャナ12から処理装置14に入力されたR、GおよびBの画像信号、例えば12bitのデジタル画像データは、スキャナ補正部36に入力される。スキャナ補正部36は、スキャナ12のイメージセンサ32の3ラインCCDセンサに起因する、RGBデジタル画像データの画素毎の感度ばらつきや暗電流を補正するためにDCCオフセット補正、暗時補正、欠陥画素補正、シェーディング補正等の該取画像データのデータ補正を行うものである。スキャナ補正部36で画素毎の感度ばらつきや暗電流の補正処理等が施されたデジタル画像信号は、LOG変換部38に出力される。LOG変換部38は、対数変換処理してデジタル画像データを階調変換してデジタル画像濃度データに変換するものであって、例えば、ルックアップテーブル（LUT）を用いて、スキャナ補正部36で補正された、12bitのデジタル画像データを交換して、10bit（0～1023）のデジタル画像濃度データに変換する。

【0024】LOG変換部38で変換されたデジタル画像濃度データは、ブレスキャン画像データであればブレスキャンメモリ40に、ファインスキャン画像データであればファインスキャンメモリ42に、それぞれ記憶（格納）される。ブレスキャンメモリ40は、スキャナ12によるフィルムFのブレスキャンによって得られ、各種のデータ補正および対数変換処理が施されたフィルムFの1駒全部の低解像度画像濃度データをRGBの各色毎に格納または記憶するためのフレームメモリであ

る。ブレスキャンメモリ40は、少なくともフィルムFの1駒のRGB3色の画像濃度データを格納できる容量が必要であるが、複数駒分の画像濃度データを格納できる容量を持つものであってもよい。1駒分の容量のメモリを多数備えるものであってもよい。ブレスキャンメモリ40に記憶されたブレスキャン画像データは、ブレスキャンデータ処理部44に読み込まれる。

【0025】ブレスキャンデータ処理部44は、画像処理部50と、画像データ変換部52とを有し、ブレスキャンメモリ40に記憶されたブレスキャン画像データに対し、モニタ20に表示するのに必要な種々の画像処理を施す。画像処理部50は、ブレスキャン画像データをモニタ20のCRT表示画面に、所望の画質で再生可能なように、後述する条件設定部48が設定した画像処理条件に従って、ルックアップテーブル（以下、LUTで代表させる）やマトリックス（以下、MTXで代表させる）演算により、階調補正、色変換、濃度変換等の所定の画像処理を施すためのものである。また、画像データ変換部52は、画像処理部50によって処理された画像データを、モニタ20の解像度に合わせるために必要に応じて間引いて、同時に、3D（3次元）LUT等を用いて、モニタ20による表示に対応するカラー画像データに変換して、モニタ20に表示させるためのものである。

【0026】一方、ファインスキャンメモリ42は、スキャナ12によるフィルムFのファインスキャンによって得られ、各種のデータ補正および対数変換処理が施されたフィルムFの1駒全部の高解像度画像濃度データをRGBの各色毎に格納または記憶するためのフレームメモリである。ファインスキャンメモリ42は、少なくともフィルムFの2駒の画像のRGB3色の画像濃度データを格納できる容量を持ち、1駒分の画像濃度データを書き込んでいる間に、別の1駒分の画像濃度データを読み出し、ファインスキャンデータ処理部46において様々な画像処理を同時に行うようにするのが好ましいが、これに限定されず、1駒分の画像濃度データを格納できる容量を持ち1駒ずつ処理するためのものであってもよい。また、1駒分の容量のメモリを多数備え、例えばトグルメモリとして利用できるものであってもよい。ファインスキャンメモリ42に記憶されたファインスキャン画像データは、ファインスキャンデータ処理部46に読み込まれる。

【0027】ファインスキャンデータ処理部46は、画像処理部54と、画像データ変換部56とを有し、ファインスキャン画像データに、必要な種々の画像処理および変換を施し、画像記録装置16に出力する。画像処理部54は、ファインスキャン画像データを、カラープリンタとして所望の濃度、階調および色調で、カラーペーパー上に再生可能なように、後述する条件設定部48が設定した画像処理条件に従って、LUT、MTX演算

器、ローパスフィルタ、加減算器などにより、色バランス調整、階調調整、色調整、濃度調整、彩度調整、電子変倍やシャープネス強調（エッジ強調；鮮鋭化）などの種々の画像処理を施すためのものである。また、画像データ交換部 58 は、画像処理部 54 によって処理された画像データを、例えば 3DLUT 等を用いて、画像記録装置 16 による画像記録に対応する画像データに変換して、画像記録装置 16 に供給するためのものである。画像記録装置 16 は、ファインスキャンデータ処理部 46 から出力される画像データに基づいて、カラー画像が再現された仕上がりプリントとして出力するためのものである。

【0028】条件設定部 48 は、ファインスキャンデータ処理部 46 における各種の処理条件を設定する。この条件設定部 48 は、セットアップ部 58、キー補正部 60 およびパラメータ統合部 62 を有する。セットアップ部 58 は、本発明の画像再生方法の特徴であるグレー階調バランスの調整条件の決定を行う部位であり、プレスキャン画像データ等を用いて、ファインスキャンの読取条件を設定してスキャナ 12 に供給し、また、プレスキャンデータ処理部 44 およびファインスキャンデータ処理部 46 の画像処理条件を作成（演算）し、パラメータ統合部 62 に供給する。

【0029】具体的に、セットアップ部 58 は、プレスキャンメモリ 40 からプレスキャン画像データを読み出し、プレスキャン画像データから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、LATD（大面積透過濃度）、ハイト（最低濃度）、シャドウ（最高濃度）等の画像特徴量の算出およびグレー階調バランスの調整条件の決定等を行う。算出した画像特徴量から、その画像の最低濃度よりも若干低濃度でイメージセンサ 32 が飽和するように、ファインスキャンの読取条件、例えば、光源 22 の光量、可変絞り 24 の絞り値、イメージセンサ 32 の蓄積時間等を設定する。なお、ファインスキャンの読取条件は、プレスキャンの読取条件に対して、イメージセンサの出力レベルに対応する全ての要素を変更してもよく、前記絞り値等のいずれか 1 つの要素のみを変更するものでもよく、絞り値と蓄積時間等の複数の要素のみを変更するものでもよい。なお、グレー階調バランスの調整条件の決定については後述する。

【0030】キー補正部 60 は、キーボード 18 a や操作系 18 に設けられたキー（図示せず）によって設定された濃度（明るさ）、色、コントラスト、シャープネス、彩度等の調整量やマウス 18 b で入力された各種の指示等に応じて、画像処理条件の調整量（例えば、LUT の補正量等）を算出し、パラメータを設定し、パラメータ統合部 62 に供給するものである。パラメータ統合部 62 は、セットアップ部 58 が設定した画像処理条件を受け取り、供給された画像処理条件を、プレスキャンデータ処理部 44 の画像処理部 50 およびファインス

キャンデータ処理部 46 の画像処理部 54 に設定し、さらに、キー補正部 60 で算出された調整量に応じて、各部分に設定した画像処理条件を補正（調整）し、あるいは画像処理条件を再設定する。

【0031】以下、本発明の特徴とするグレー階調バランスの調整条件の決定方法について図 3 に示すフローチャートを用いて説明する。まず、図 3 のステップ 100 において、1 件分（1 フィルム原稿に含まれる全駒、例えば 24 枚取りのフィルムであれば 24 駒）の画像データをスキャナ 12 でプレスキャンしてプレスキャンメモリ 40 に読み込む。次のステップ 110 において、セットアップ部 58 は、プレスキャンメモリ 40 からプレスキャンデータを受け取り、1 件分の全駒の画像データの、RGB 別の濃度ヒストグラムを作成する。このとき実際には、各駒のヒストグラムを作りながら全体のヒストグラムを作るようにしてもよいし、とりあえず各駒のヒストグラムを作り、それを合せて全体の 1 件分のヒストグラムを作るようにしてもよい。1 件分のプレスキャン画像データを蓄えられるメモリ容量があれば、図 3 のフローチャート通りに、1 件分全体をプレスキャンして全画像を取り込んでから処理をするようにすることもできるが、これに限定されるものではない。結果として、図 4 に示すような、全画像データのヒストグラムが RGB 毎に得られる。

【0032】次に、ステップ 120 で RGB 毎のハイライト値を算出し、ステップ 130 で RGB 毎のシャドウ値を算出する。すなわち、図 4 のヒストグラムにおいて、高濃度（図の H 側）の一定割合、例えば 97% 以上の画像データの平均値をハイライト値とする。また同様に、低濃度（図の S 側）の一定割合、例えば 3% 以下の画像データの平均値をシャドウ値とする。

【0033】次に、ステップ 140 において、1 件のフィルム原稿に共通のグレー階調バランスを決定する。まず図 5 に示すような 3 次元 RGB 濃度空間に、上で求めた各 RGB 毎のハイライト値を座標に持つハイライト点 H0、および RGB 毎のシャドウ値を座標に持つシャドウ点 S0 をとり、全画像データの内にこれら 2 点を結ぶ軸（直線）から所定の彩度範囲内にある画像データをプロットする。これらの画像データは、一定の彩度以下であり、グレーであるとして、グレー階調の補正に用いるためのデータとしようとするものである。そして、これらのデータから RGB 3 色の濃度間の関係をもとめ、この関係は互いに同一濃度を示すものとなるように変換するものである。この RGB の濃度間の関係を求める方法も特に限定はされず、例えば、図 5 に示す様に、最小 2 乗法により回帰直線 L を求める線型近似でもよいし、あるいは図 6 に示すように、例えばスプライン関数等を用いて回帰曲線 K を求める非線型（曲線）近似でもよい。

【0034】グレー階調バランスの調整は、ここで求め

たRGB3色間の関係を用いて行われる。例えば、図5に示す線型近似の場合は、RGB3色の内1色については無変換とし、残りの2色を回帰直線Lの表す線型関係を持ちいて、その1色の濃度データに揃えるように変換して、グレー被写体を表すデータについては互いに同一濃度を示すものとなるようにする。あるいは、3色RGBの濃度DR、Dg、Dbをそれぞれ変換して、グレーバランスを調整するようにしてもよい。

【0035】また、RGB3次元濃度空間において、ハイト点H0とシャドポイントS0とを結ぶ軸から所定の影度範囲内の画素データをプロットする際、所定の影度範囲を決める閾値を、図7(a)に示すようにネガ濃度によって変えるようにするのが好ましい。すなわち、図7(b)に示すように、ネガ濃度の特性曲線は、符号D1で示す低濃度の部分と符号D2で示す高濃度の部分とは非線型でかなり湾曲している。従って、この部分についても中間の略線型の部分と同じ関係を用いて影度範囲を決めるようにすると、結果的に影度範囲が広がってしまう。そこで、ネガ濃度が高濃度の部分と低濃度の部分においては影度範囲を決める閾値を低く補正するようようにして、影度範囲がネガ濃度によらず同一条件となるようにしようとするものである。

【0036】次にステップ150において、上で1件のデータに共通のグレー階調バランスを決定したのと同様にして、各駒のグレー階調バランスを決定する。すなわち以下のように、各駒の画像データに対して、ステップ110～140と同様の処理を行う。各駒の画像データの、RGB毎のヒストグラムから、最大値および最小値よりそれぞれ3%以内のデータの平均をとり、それぞれハイト点およびシャド点と一致する。そして、これらの値を座標とするハイト点およびシャド点をRGB3次元空間内にとり、この2点を結ぶ軸から所定の影度範囲内にあるこの駒の画素データをプロットして、最小2乗法等の線型近似やスプライン関数等を用いた非線型近似によりRGB濃度間の関係を求める。

【0037】次にステップ160において、上で決定した共通のグレー階調バランスと、各駒のグレー階調バランスに重み付けをして、新たにグレー階調バランスを決定する。この重み付けは、上記ステップ150において、各駒のグレー階調バランスを決定する際RGB空間にプロットした、その駒の画素データの内の、前記一定影度範囲内にある画素数によって変えるようにする。すなわち、図8に示すように、その駒の一定影度範囲内の画素数が少ないときは、共通のグレー階調バランスの重みを大きくする。逆に、その駒の一定影度範囲内の画素数が多きときは、共通のグレー階調バランスの重みを小さくして、主にその駒のグレー階調バランスで階調変換するようにする。これはその駒の中にグレーのデータが多数あれば、なるべくそれを用いるようにして、その駒の中にグレーのデータが少ないときは、共通のグレー階調

バランスを多く参考にして、階調変換しようというものである。図に示す例では、例えば、その駒の一定影度範囲内の画素数が多いときは、共通のグレー階調バランスを0.3、その駒のグレー階調バランスを0.7の割合で加えて新たなグレー階調バランスとするようにし、その駒の一定影度範囲内の画素がない場合には共通のグレー階調バランスを0.9、その駒のグレー階調バランスを0.1としているが、この重み係数については、これに限定されるものではない。

【0038】次に、ステップ170において、新たに決定されたグレー階調バランスをファインスキャンデータ処理部46の画像処理部54内の変換テーブルにセットし、ステップ180で、次の駒がまだあるか否かを判断する。次の駒がある場合には、ステップ150に戻り上記処理を繰り返す。次の駒がない場合には、ステップ190へ進み、ファインスキャンを行い、上でセットされた変換テーブルによって画像処理部54においてファインスキャン画像データを階調変換するとともに、その他の画像処理を行う。画像処理済の画像データは、画像データ変換部56で出力用画像データに変換され画像記録装置16に出力される。

【0039】このように本実施形態によれば、グレー階調バランスを1件分のプレスキャン画像データから求めるようにしたため、より適切な階調補正がなされ、芝生シーンや結構式の金魚観を背景としたシーンあるいはプールや海岸のシーン等におけるカラーフェリアの発生を低減することができる。また、本実施形態のように1件の原稿共通のグレー階調バランスを1件分のプレスキャン画像データで求めることにより、ネガの種類、現像差や経時等の要因による変動分を含めて(1件毎に閉じた処理の中で)補正するようにしたため、従来のようにネガチャンネル毎にグレー画素を管理したりするような方法に比べ、より適切にグレー階調の補正をすることができる。また、本実施形態では、1件共通のグレー階調バランスは1件毎に作成し、クリアするようにしているため、上記ネガチャンネルによって管理する方法におけるネガチャンネルの生成やDマコード登録等の処理が不要である。さらにネガチャンネルによって管理する方法において発生する管理データの増加による量もないため、カラー出力画像の再現性が良い。また、1件の原稿共通のグレー階調バランスを用いて補正するため、1件内のプリントの仕上りのばらつきも低減し、安定したプリント品質を得る事ができる。

【0040】以上、本発明の画像再生方法および装置について詳細に説明したが、本発明は以上の例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0041】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、グレー階調バランスを1件分のプレスキャンデータで求め

ることにより、適切な階調補正がなされ、カラーフェリアを低減することができる。また、1件の原稿共通のグレー階調バランスを1件分のプレスキャンデータから求めて、ネガ複等の要因による変動分を含めて補正するようにしたため、従来のネガチャンネルによって管理する方法に比べ、処理が簡単になるとともに、より適切な補正ができて画像再現性が良好となり、1件内の各刷毎のプリント仕上がりのばらつきも低減し、安定したプリント品質を得る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像再生方法を実施する画像再生装置を適用するデジタルフォトリソグラフィの一実施例のブロック図である。

【図2】 図1に示されるデジタルフォトリソグラフィの本発明の画像再生方法を実施する画像処理装置の一実施例のブロック図である。

【図3】 本実施形態の画像再生方法におけるグレー階調バランス決定処理の流れを示すフローチャートである。

【図4】 画像データの濃度ヒストグラムを示す線図である。

【図5】 RGB 3次元空間において線型近似によりグレーバランスを決定する方法を示す説明図である。

【図6】 同じくRGB 3次元空間において非線型近似によりグレーバランスを決定する方法を示す説明図である。

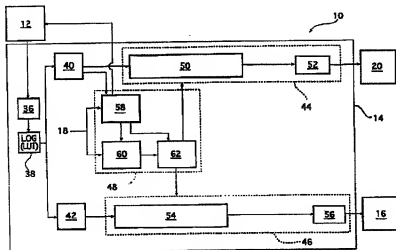
【図7】 (a)は、本実施形態におけるグレーバランスの決定において彩度範囲を決める際の閾値とネガ濃度との関係を示す線図であり、(b)は、ネガ濃度の特性曲線を示す線図である。

【図8】 各刷内の一定彩度範囲内の画素数に応じて原稿共通のグレー階調バランスの重みを変更する様子を示す線図である。

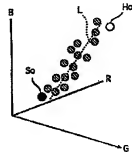
【符号の説明】

- 10 デジタルフォトリソ
- 12 スキャナ
- 14 (画像) 処理装置
- 16 画像記録装置
- 18 操作系
- 18a キーボード
- 18b マウス
- 20 モニタ
- 22 光源
- 24 可変絞リ
- 26 拡散ボックス
- 28 キャリア
- 30 結像レンズユニット
- 32 イメージセンサ
- 34 A/D変換器
- 36 スキャナ補正部
- 38 LOG変換器
- 40 プレスキャン(フレーム)メモリ
- 42 ファインスキャン(フレーム)メモリ
- 44 プレスキャンデータ処理部
- 46 ファインスキャンデータ処理部
- 48 条件設定部
- 50、54 画像データ変換部
- 58 セットアップ部
- 60 キー補正部
- 62 パラメータ統合部

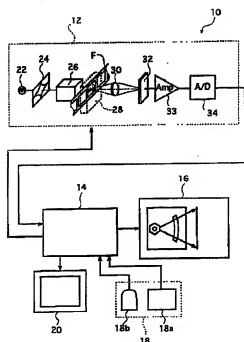
【図2】



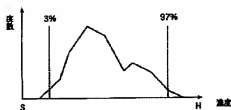
【図5】



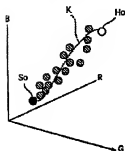
【図1】



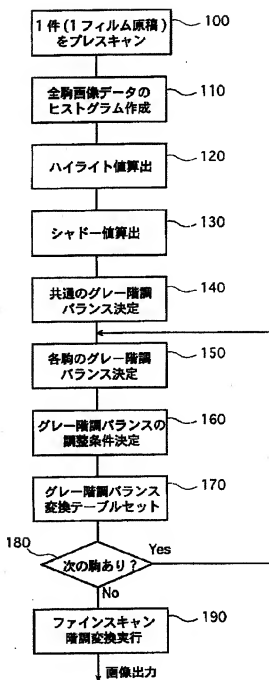
【図4】



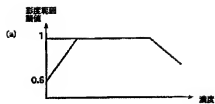
【図6】



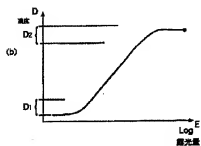
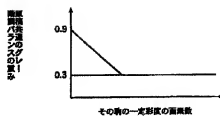
【図3】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

// H 0 4 N 9/73

H 0 4 N 1/46

Z